

Netzführung & Netzleitstellen.
Schaltanlagen & Netze.
IT-Security.
Elektromobilität.

NEWS 2023



INHALT

INSIDE.

- 5 CONSULECTRA beteiligt sich an critisLAB
- 6 Generationswechsel in der CONSULECTRA:
Neue Bereichsleitung Benjamin Jockschat

NETZFÜHRUNG & NETZLEITSTELLEN.

- 9 Netzanalyseplattform für das
Bahnenergienetz der DB Energie
- 12 Kennzahlenvergleich für Netzleitstellen
in vollem Gange
- 14 Symposium NETZLEITTECHNIK 2023

SCHALTANLAGEN & NETZE.

- 17 Gewerkeübergreifendes Knowhow,
Fachkräfte für Blitzschutz und Brand-
meldeanlagen
- 18 Trend zu „Mega-Anschlüssen“

IT-SECURITY.

- 21 Systeme zur Angriffserkennung (SzA)
in kritischen Infrastrukturen
- 22 Physische und umgebungsbezogene
Sicherheit für Technikräume, Serverräume
und Rechenzentren
- 24 Aktualisierung der Normen ISO/IEC 27001
und 27002 und deren Auswirkungen auf
Betreiber von Energienetzen und Energie-
anlagen

ELEKTROMOBILITÄT.

- 29 Planung von elektrischen Ladeinfra-
strukturen für Verkehrsbetriebe



LIEBE LESERINNEN, LIEBE LESER,

zunächst eine erfreuliche Nachricht vorweg, in diesem Jahr kann unser Symposium NETZLEITTECHNIK endlich wieder stattfinden. Die Anmeldezahlen zeigen, wie hoch der Bedarf an einem übergreifenden Austausch und Diskussionen über Erfahrungen in unseren Projekten zwischen uns ist.

Der Ukraine-Krieg und seine Folgen haben seine Spuren auch in der Energiewirtschaft und hier im Netzbetrieb hinterlassen. Wir alle spüren die Energiekrise und sind Teil von ihr geworden. Die dramatisch gestiegenen Energiehandelspreise und die in der Folge drastisch steigenden Anmeldezahlen für Photovoltaik-Anlagen in den Verteilnetzen hinterließen ihre Spuren und Herausforderungen in unseren Projekten.

Die Steigerung der Energiehandelspreise führte zu großen Liquiditätsherausforderungen bei unseren Kunden und konnte nur durch den Eingriff der lokalen und Bundespolitik abgemildert werden. Der Ruf nach einer Anpassung unseres Marktmodells wird lauter und so manch einer nennt es schon „Verordnungshysterie“, welche scheinbar ausgebrochen ist und uns wohl noch eine ganze Weile bis in die Zukunft begleiten wird.

Diese Aspekte, die akute Energiekrise und das natürlich wichtige ökologische Ziel des Pariser Klimaabkommens, die durchschnittliche Erdtemperatur auf 1,5 Grad vor dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen, bilden zusammen aktuell die größten übergreifenden Treiber für die Energiewirtschaft. Der Druck auf unsere Projekte und die Geschwindigkeit bei deren Umsetzung werden also steigen und an die Adresse der jüngeren Generation gerichtet sei betont, dass mit der Vielzahl von Projekten in der Energiewirtschaft wir alle einen wertvollen Beitrag zur Energiewende leisten.

Zur Umsetzung dieser Anforderungen dringen neue Themen in den Projektalltag. Digitale Verteilungsnetze, die die Dynamik der schwankenden Lasten ausgleichen sollen werden benötigt. Abschaltbare Lasten werden diskutiert, um die Netze zu stabilisieren. Netzbetreiber appellieren an die Politik, die Debatte um abschaltbare Lasten in die Öffentlichkeit zu tragen, damit es in der Zukunft einen Konsens dafür in der Allgemeinheit und Gesellschaft gibt. Die Frist zur Stellungnahme des Eckpunktepapiers zum Festlegungsverfahren der Bundesnetzagentur zu Regelungen steuerbarer Verbrauchseinrichtungen ist abgelaufen. Nunmehr sind wir gespannt, was das Ergebnis bis Ende des Jahres sein wird und was uns das Gesetz an weiteren Herausforderungen in unseren Projekten bringen wird.

Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit mit Ihnen mit unseren Beratungsfeldern und Planungs- und Projektierungsleistungen.

Freundliche Grüße


Torsten Brinker

INSIDE.



CONSULECTRA beteiligt sich an critisLAB

Bereits im September 2022 erwarb CONSULECTRA Anteile an dem Brandenburger Startup-Unternehmen critisLAB GmbH.

Während CONSULECTRA einer der führenden Dienstleister im Bereich der Einführung von Netzleittechnik und IT-Systemen, der Planung und Projektierung von Energieanlagen, der IT-Sicherheit für KRITIS-Infrastrukturen sowie Erzeugungsanlagen und Wärmesysteme in der Energiewirtschaft ist, bietet die critisLAB mit Schulungen und Trainings für Stromnetzbetreiber ein erweitertes Leistungsspektrum.

Das Netzführer-Assessment-Center der critisLAB sowie das damit verbundene Berufsbild des „Netzführers“ sind bislang einzigartige Leistungen im Markt und gerade in der Zeit des Fachkräftemangels und der zunehmenden Risikolage ein sich sinnvoll ergänzendes Angebot zur CONSULECTRA-Beratung in der Netzleittechnik. Auch die zusätzlichen Beratungsfelder der critisLAB für Betreiber kritischer Infrastrukturen in den Bereichen Unternehmensschutz und Krisenmanagement runden das Leistungsspektrum der CONSULECTRA insgesamt ab.

Torsten Brinker, Geschäftsführer der CONSULECTRA GmbH, erwartet durch die Investition

weiteres Wachstum für beide Unternehmen: „Wir sind Partner und bedienen ähnliche Kundensegmente mit unterschiedlichen Leistungen.“ Bernd Benser, Geschäftsführer von critisLAB nannte dies eine Win-win-Situation für beide Unternehmen (sg).

So ist der nächste Schritt in der Zusammenarbeit nur folgerichtig. Im Herbst 2022 bezog critisLAB ihren neuen Standort in Berlin Hoppegarten. Auch wir als CONSULECTRA unterstützen und beteiligen uns an der weiteren Entwicklung dieses jungen Startup-Unternehmens. Am neuen Standort der critisLAB wird es daher auch eine Niederlassung der CONSULECTRA geben, aus der heraus wir für unsere Kunden in der Region besser erreichbar werden.

Mit dann drei Standorten und Niederlassungen in Hamburg, Düsseldorf und Berlin stellt CONSULECTRA sich zukünftig bundesweit breiter auf und wird so attraktiver für junge und erfahrene Berater und Planer in den genannten Regionen.

Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit.



Generationswechsel in der CONSULECTRA: Neue Bereichsleitung Benjamin Jockschat

Am 2. Januar 1974 wurde die CONSULECTRA Unternehmensberatung GmbH mit Sitz in Hamburg als Tochter-Unternehmen der damaligen Hamburgischen Electricitäts-Werke AG (HEW) gegründet. Ziel war es zur damaligen Zeit, eine Gesellschaft für Beratungsleistungen in den Geschäftsbereichen Datenverarbeitung, Ingenieurleistungen sowie Organisations- und Personalberatung aufzustellen.

Die Geschichte der CONSULECTRA ist seitdem von einem ständigen Wandel geprägt, denn nicht nur die Märkte und Ihre Herausforderungen änderten sich, auch Generationen von Kollegen und Kolleginnen in der CONSULECTRA waren Teil der Unternehmensgeschichte.

Mit der Zeit kamen und gingen auch die anspruchsvollen Beratungsthemen. Ein aus der Gründungszeit bestehender Geschäftsbereich in der Beratung ist der Bereich „Energiewirtschaft & IT-Systeme“, der auch heute noch eine tragende Säule in der CONSULECTRA darstellt. Mit der Einführung von IT-Systemen in der Energiewirtschaft und insbesondere mit dem Schwerpunkt „Netzleitsysteme“ konnte sich CONSULECTRA in den gesamten Jahren einen Namen mit einem Qualitätssiegel erarbeiten und erhalten.

Im Herbst 2022 stand ein erneuter Generationswechsel in der Führung des Geschäftsbereiches „Energiewirtschaft & IT-Systeme“ an. Gerade wegen der langjährigen Geschichte und schon fast hanseatischer Tradition des

Geschäftsbereiches und seiner Stellung im Markt war die Suche nach einer verantwortungsvollen Lösung anspruchsvoll und wir ließen uns Zeit.

Umso mehr freut es uns, dass sich vor ein paar Jahren die Wege der CONSULECTRA mit denen von Benjamin Jockschat kreuzten. Nach einigen Jahren erfolgreicher Projektabwicklung im Bereich der Netzleittechnik bei einem namhaften IT-Hersteller, suchte Herr Jockschat eine neue Herausforderung in der Energiewirtschaft. Dabei suchte er nach einer Möglichkeit, sich beruflich weiterzuentwickeln und gleichzeitig seine bisherigen Erfahrungen einzubringen. Die CONSULECTRA, als ein führendes Beratungsunternehmen im Bereich der Netzleittechnik, erschien ihm dafür ideal und so wuchsen Herr Jockschat und CONSULECTRA in den letzten 5 Jahren sehr schnell zusammen.

Durch sein Studium des Wirtschaftsingenieurwesens mit der Fachrichtung „Elektrische Energietechnik“ und Erfahrung in der Leitung mehrerer nationaler und internationaler Pro-



jekte im Bereich der Netzleittechnik brachte Herr Jockschat die besten Voraussetzungen mit. Seit nunmehr 5 Jahren bei der CONSULECTRA hat sich sein interdisziplinäres Wissen weiterentwickelt, welches zusätzlich zu seinen fachlichen, methodischen und sozialen Fähigkeiten für die Abwicklung komplexer IT-Projekte in der CONSULECTRA heute nicht mehr wegzudenken ist.

Die Begeisterung für die Energiewirtschaft ist ihm anzumerken, ebenso wie die Fähigkeit, sein Umfeld – ob bei Kunden oder bei Kollegen – mitzureißen. Mit dieser Begeisterung und seinem fundierten Wissen bringt er die besten Fähigkeiten und den Willen mit, als Bereichsleiter den Geschäftsbereich „Energiewirtschaft & IT-Systeme“ in die Zukunft zu führen und die Herausforderungen der anliegenden anspruchsvollen Themen unserer Zeit bestmöglich zu lösen. Dabei bieten die fast 10-jährigen Erfahrungen aus Projekten in der Netzleittechnik auch die besten Voraussetzungen, um auch die heute und in der Zukunft erforderlichen sonstigen IT-Beratungsprojekte in den Verteilnetzen optimal beratend zu unterstützen.

Ben, wir wünschen Dir alles Gute und gutes Gelingen!

NETZ
FÜHRUNG &
NETZLEIT
STELLEN.



Netzanalyseplattform für das Bahnenergienetz der DB Energie

Die DB Energie GmbH betreibt die Energieinfrastruktur der Deutschen Bahn AG. Maßgeblich wird diese durch die Elektroenergieversorgung der Triebfahrzeuge für den Zugbetrieb bestimmt.

Zur Verteilung der elektrischen Energie betreibt die DB Energie ein deutschlandweit ausgedehntes, vermaschtes 110-kV-Netz mit einer Frequenz von 16,7 Hz, dessen Koordination und Überwachung durch eine zentrale Hauptschaltleitung (HSL) gewährleistet wird. Der Bahnstrom wird gegenwärtig in geringem Maße direkt als 16,7-Hz-Bahnstrom primär erzeugt, überwiegend aber durch Netzkupplungen als rotierende Umformersätze und leistungselektronische Umrichteranlagen aus den öffentlichen 50-Hz-Netzen als 16,7-Hz-Bahnstrom in das Netz eingespeist. Die leistungselektronische Durchdringung zur Erzeugung von 16,7-Hz-Bahnstrom beträgt heute bereits bis zu 70%.

Die Erhöhung des Anteils regenerativer Energien (EE) steht dabei besonders im Fokus. In den nächsten zehn bis 15 Jahren soll fast der gesamte Bahnstrombedarf aus regenerativer Erzeugung bereitgestellt werden. Das passiert entweder aus den öffentlichen 50-Hz-Netzen bzw. 50-Hz-EE-Einspeisungen über Netzkupplungsumrichter oder direkt als 16,7-Hz-Bahnstrom über Wechselrichter.

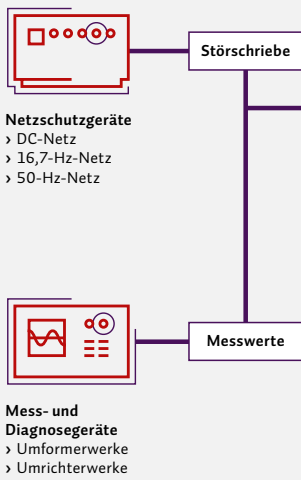
Die Triebfahrzeuge werden über ein unterlagertes 15-kV-Oberleitungsnetz mit elektrischer Energie versorgt und heute fast ausschließlich mit leistungselektronischen Antriebsumrichtern betrieben. Die Transformation vom Hochspan-

nungs- in das Oberleitungsnetz erfolgt lokal in Unterwerken, welche direkt in die Fahrleitung über dem Gleis einspeisen. Neben dem 15-kV-Oberleitungsnetz werden auch DC-Stromschienen genutzt, um die S-Bahnen in den Städten Berlin und Hamburg mit elektrischer Leistung zu versorgen. Das bundesweit nahezu durchgekoppelte Fahrleitungsnetz wird durch sieben regionale Leitstellen gesteuert und überwacht, welche derzeit durch ein Verbundleitsystem abgelöst werden.

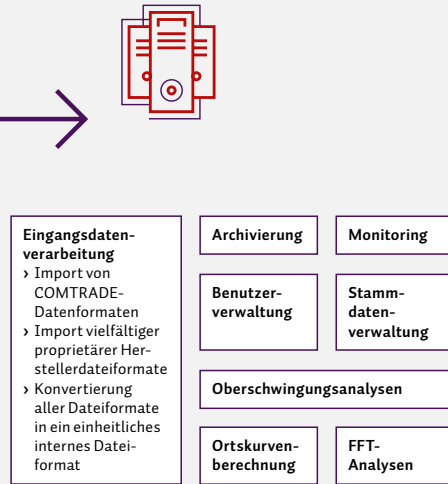
Die starke leistungselektronische Durchdringung der 16,7-Hz-Bahnstromerzeugung und der Triebfahrzeuge führt heute im gestörten aber auch im ungestörten Betriebsfall zu unerwünschten Spannungs-, Frequenz- und Resonanz-Instabilitäten, welche zu eingeschränkter Funktion bzw. Störungen und Ausfällen von Komponenten und Systemen, besonders bei Triebfahrzeugen als Verbraucher, mit Rückwirkungen auf das Bahnstromnetz führen. Diese Ereignisse müssen erkannt und analysiert werden. Dazu sind Gegenmaßnahmen zu treffen, welche sowohl den operativen Betrieb als auch die Netzplanung und die Spezifikation der eingesetzten Systeme und Komponenten bei deren Beschaffung umfassen.

Dazu hat die DB Energie in ihrem deutschlandweiten Versorgungsgebiet eine große Anzahl an Diagnose-, Mess- und Netzschutzgeräten

Stationsleittechnik



Zentralrechnerstandort



Netzleitssysteme



Dezentrale Arbeitsplätze



Grundlegender Aufbau der Messdatenplattform

verschiedener Hersteller in den Bahnstromnetzen und den 50-Hz-Netzanschlüssen installiert. Diese zeichnen Störungen und abnormale Betriebszustände als getriggerte transiente Netzdaten auf. Zusätzlich werden Daueraufzeichnungen als gemittelte stationäre Messgrößen erfasst und lokal in den Werken bereitgestellt.

Um all diese Daten möglichst umfassend und zügig auswerten zu können, muss eine zentrale Plattform geschaffen werden, die die dezentral gespeicherten Daten und Informationen aus den deutschlandweit verteilten Diagnose-, Mess- und Netzschutzgeräten an einen zentralen Rechnerstandort zusammenführt.

Durch die mit der Zeit in den lokalen Netzstandorten entstandene Gerätevielfalt mit einer Vielzahl an verschiedenen Datenformaten muss die neue Messdatenplattform eine Eingangsdatenverarbeitung bereitstellen, die alle importierten Dateien in ein einheitliches internes Datenformat konvertiert. Zur Archivierung aller Messwerte und Störschriebe müssen jährlich ungefähr 20 TB Speicherplatz berücksichtigt werden.

Neben Funktionalitäten wie einem übergeordneten Monitoring, der Stammdaten- oder Benutzerverwaltung ist eine Kernaufgabe der Messdatenplattform die ereignisbezogene Auswertung aller verfügbaren Störschriebe und der transienten und stationären Messaufzeichnungen in den betreffenden Netzbereichen. Dies wird unter anderem

mittels transienter Spannungsgang- und Kurzschlussstromanalysen durchgeführt. Des Weiteren werden Oberschwingungsanalysen und Ortskurvenberechnungen zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus stellt die Messdatenplattform Schnittstellen zur Verfügung, um Daten und Störungsinformationen in die stationären und dynamischen Netzberechnungs- und Netzsimulationstools zu exportieren sowie mit den operativen Netzleitstellen zu teilen.

Die Funktionalitäten der Messdatenplattform werden von Anwendern bedient, die deutschlandweit an verschiedenen Standorten der DB Energie arbeiten. Die Messdatenplattform muss somit zentral alle Daten erfassen, speichern und auswerten. Der Aufruf und die Visualisierung findet dezentral und überall verteilt in Deutschland statt. Diese Eigenschaft der Messdatenplattform ist durch die deutschlandweite Verteilung sowohl des zu überwachenden Netzes als auch der Mitarbeiterstandorte unabdingbar.

CONSULECTRA ist Teil des Projektteams der DB Energie. Beginnend mit der Anforderungsanalyse hat CONSULECTRA die DB Energie bei der Lastenhefterstellung sowie der europaweiten Ausschreibung bis hin zur Vergabe der Messdatenplattform an die VIVAVIS AG begleitet. Derzeit befinden sich die Pflichtenhefte in der Finalisierung, anschließend folgt die Realisierung des Systems. CONSULECTRA unterstützt die DB Energie somit in allen Projektphasen von der Konzeption bis hin zur geplanten Abnahme.

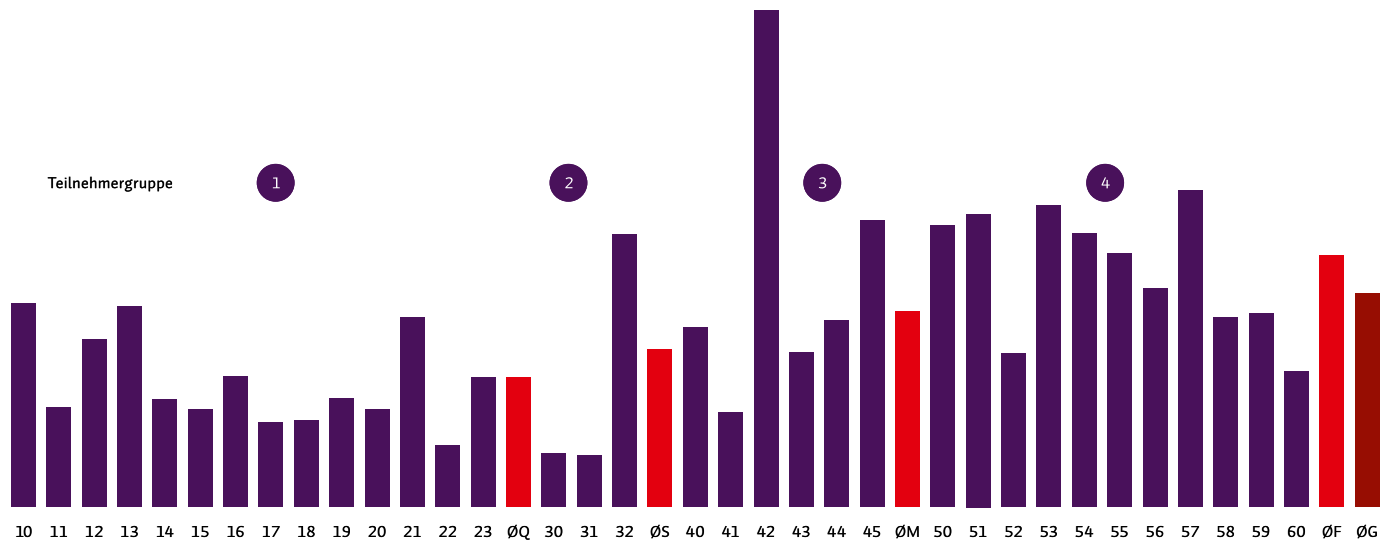


◀ **Enrico Weigt**
Telefon +49 40 27899-264
e.weigt@consulectra.de



Stefan Olbrich ▶
Telefon +49 40 27899-216
s.olbrich@consulectra.de

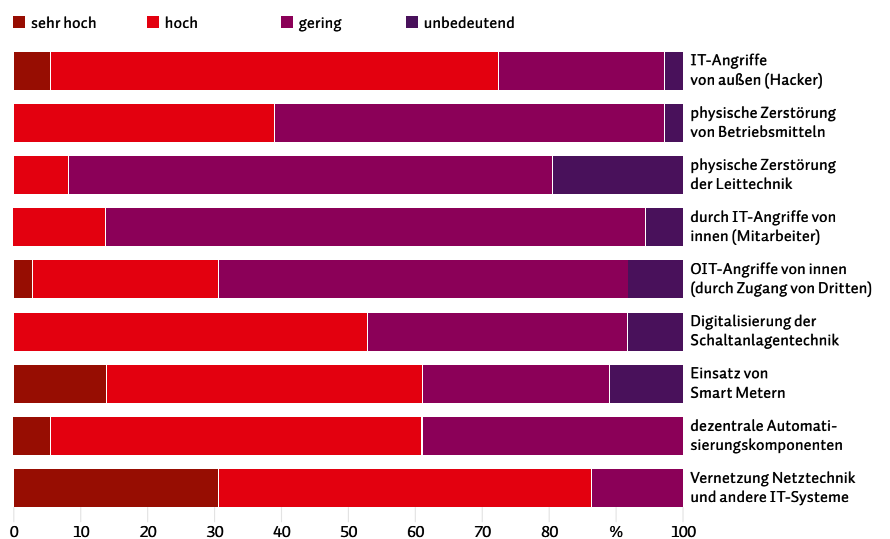
Teilnehmergruppe



Kennzahlenvergleich für Netzleitstellen in vollem Gange

Leitstellen spielen im Betrieb von Versorgungsnetzen seit jeher eine zentrale Rolle. Netzbetreiber stehen häufig vor der Herausforderung, in Abwägung zwischen Wirtschaftlichkeit und Versorgungszuverlässigkeit, die Leitstelle angemessen zu besetzen. Um diesbezüglich eine Standortbestimmung zu ermöglichen, hat CONSULECTRA in der Vergangenheit bereits mehrfach einen spartenübergreifenden Kennzahlenvergleich für Netzleitstellen durchgeführt.

Am letzten Kennzahlenvergleich im Jahr 2017 haben sich 34 Unternehmen mit insgesamt 36 Netzleitstellen beteiligt. Ein besonderer Schwerpunkt lag in der Ermittlung von Kennzahlen für den Personaleinsatz, bei denen der hier anfallende Aufwand in Relation zu charakteristischen Netzgrößen gesetzt wurde. Daneben wurden auch aktuelle Tendenzen im Hinblick auf Organisation und Personaleinsatz, Netzleittechnik, IT-Werkzeuge sowie Informationssicherheit erfasst.



Aufgrund der positiven Resonanz in der Vergangenheit haben wir uns im letzten Jahr dazu entschlossen, einen erneuten Kennzahlenvergleich durchzuführen.

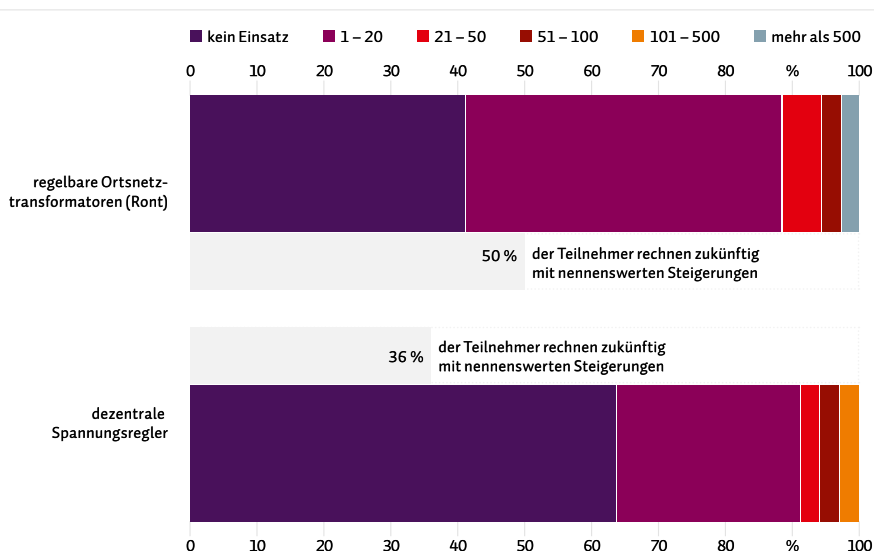
Der Kennzahlenvergleich ermöglicht Netzbetreibern eine Standortbestimmung und stellt ihnen umfangreiche Informationen zur Verfügung, um die eigene organisatorische, personelle und technische Strategie bewerten zu können.

Der aktuelle Kennzahlenvergleich enthält die folgenden **SCHWERPUNKTE**:

- > Bewertung der **Effizienz des Personaleinsatzes** in den Leitstellen über Kennzahlen (Benchmark)
- > Aufzeigen **aktueller Trends und Tendenzen in der Netzführung** u. a. in folgenden Bereichen:
 - > Organisation und Personaleinsatz
 - > Netzleittechnik und IT-Systeme
 - > Digitalisierung von Verteilnetzen
 - > Resilienz der Netzführung
 - > Kooperationen

Die Datenerfassung durch die Teilnehmer erfolgte Ende letzten Jahres über eine Online-Befragung. Die Ergebnisse werden derzeit durch CONSULECTRA ausgewertet und in Form einer Studie dokumentiert. Die Veröffentlichung der Studie ist im Sommer dieses Jahres geplant.

Einen ersten Einblick in die Ergebnisse können Sie auf dem diesjährigen Symposium NETZLEIT-TECHNIK am 21. und 22. März in Hamburg erhalten. Darüber hinaus werden wir im Herbst dieses Jahres mehrere Workshops anbieten, die ein Forum für eine weitergehende Diskussion bieten.



Benjamin Jockschat
 Telefon +49 40 27899-219
 b.jockschat@consulectra.de



Kristina Grundey
 Telefon +49 40 27899-224
 k.grundey@consulectra.de

Symposium NETZLEITTECHNIK 2023

Seit über 20 Jahren diskutieren wir mit Ihnen gemeinsam auf einem zweitägigen Symposium die aktuellen Fragestellungen der Energieversorgungsbranche im Umfeld der Netzführung und Netzleittechnik.

Leider ließ die Corona-Pandemie seit 2019 die Durchführung eines Symposiums in unserem erfolgreichen Format nicht zu. Mit Blick auf die Entwicklungen am Markt ist dies eine sehr lange Zeit.

Die Energiewirtschaft befindet sich seitdem in einem zunehmend schnelleren Wandel. Durch eine Reihe regulatorischer und technischer Einflussfaktoren kam es in den letzten Jahren, insbesondere im Betrieb von Versorgungsnetzen, zu einer deutlichen Zunahme der Komplexität. Netzbetreiber stehen vor der Aufgabe, neue Netzführungskonzepte zu entwickeln und umzusetzen, die zum Teil eine deutlich erweiterte IT-Unterstützung erfordern. Entgegengesetzt dazu sehen sie sich einem steigenden Kostendruck ausgesetzt, bedingt durch die zunehmende Anreizregulierung und die Kostenentwicklung in der aktuellen Energiekrise.

Umso mehr wird es wieder Zeit für einen intensiven Austausch unter Fachleuten auf unserem Symposium

NETZLEITTECHNIK 2023
Erfahrungen | Entwicklungen | Tendenzen
am 21. & 22. März 2023 im Grand Elysée
Hotel in Hamburg.

Die Themen- und Vortragsauswahl haben wir an das Spannungsfeld angepasst, in dem Netzbetreiber, Systemlieferanten und Dienstleister agieren müssen:

- › *Die immer schneller fortschreitende Dezentralisierung der Energieversorgung erfordert – sowohl in der Fläche als auch in der Betriebsführung – Konzepte für die Digitalisierung von Verteilnetzen.*



- › Mit Redispatch 2.0 wandelt sich die heutige Netzführung zunehmend zu einer auf Planwerten und Prognosen basierenden Systemführung.
- › IT- und OT-Technologien wachsen immer schneller zusammen, um der zunehmenden Änderungsgeschwindigkeit im Umfeld der Netzleittechnik gerecht zu werden.
- › Netzbetreiber schließen sich vermehrt in Kooperationen zusammen, um auf die zunehmende Komplexität und den Kostendruck zu reagieren.

Freuen Sie sich mit uns auf Referenten, die uns einen tiefen und praxisnahen Einblick in die Erfahrungen, Entwicklungen und Tendenzen der Netzleittechnik geben. Wie gewohnt werden die Vorträge umrahmt von einer hochkarätig besetzten Ausstellung mit den wesentlichen Marktakteuren, wenn es um Produkte

und Dienstleistungen rund um die Netzleittechnik geht.

Für den Abend haben wir einen Besuch im MINIATURWUNDERLAND Hamburg der besonderen Art geplant. Hier dürfen Sie mit einem Guide-Team an mehreren Stellen geheime und verborgene Tiefen der Anlage erkunden, die Tagesgästen nicht zugänglich sind. Für Speis und Trank ist auf dem angrenzenden historischen Speicherboden gesorgt.

Informieren Sie sich, diskutieren Sie mit, vernetzen Sie sich.



Benjamin Jockschat
 Telefon +49 40 27899-219
 b.jockschat@consulectra.de



SCHALT ANLAGEN & NETZE.



Gewerkeübergreifendes Knowhow, Fachkräfte für Blitzschutz und Brandmeldeanlagen

Fehlende oder fehlerhafte Installationen können nicht nur zu Sachschäden, sondern insbesondere auch zu Personenschäden führen.

Personen-, Betriebs- und Anlagensicherheit sind drei der wichtigsten Aspekte (elektro-) technischer Infrastrukturen. Um diese gewährleisten zu können, bedarf es umfassender Fachkenntnisse über ein einzelnes Spezialgebiet hinaus. Nur so kann eine fachgerechte und gewerkeübergreifende Planung gelingen. Durch gezielte Weiterbildung zu qualifizierten Fachkräften sind wir hierzu in der Lage und

können in unserem Unternehmen auf folgende Experten zurück greifen:

- > Sachverständige für elektrische Anlagen und EMV (VdS)
- > VDE-geprüfte Blitzschutz-Fachkräfte
- > Fachplaner für Brandmeldeanlagen gem. DIN 14675



Timo Vogt
Telefon +49 211 7108-410
t.vogt@consulectra.de

Trend zu „Mega-Anschlüssen“

Bedingt durch den Ukraine-Krieg und die daraus gewachsene Energiekrise stehen die Unabhängigkeit und die Abkehr von fossilen Brennstoffen, und damit auch die Energiewende, erneut ganz oben auf der politischen Agenda.

In diesem Kontext liegt der Fokus vor allem auf dem Ausbau der erneuerbaren Energien sowie der Errichtung von Speichern, um den erforderlichen Transformationsprozess der Stromnetze erfolgreich zu gestalten.

Dabei steigen nicht nur die Anzahl, sondern auch die Dimensionen der Anlagen. Netzan-schlüsse von PV-Parks von bis zu 100 MW sind keine Seltenheit mehr. Die große Herausforderung für die Netzbetreiber liegt nun in der Integration eben dieser Anlagen. PV-Parks oder Windkraftanlagen mit Leistungen dieser Größenordnungen erfordern Netz-Anschlüsse aus der Hochspannungsebene.

Für solche „Mega-Anschlüsse“ müssen bestehende Umspannwerke erweitert oder sogar neue Umspannwerke errichtet werden. Die zugehörigen Schaltanlagen und Großtransformatoren sowie die Freileitungs- oder Kabelanlagen müssen geplant, beschafft und installiert

werden. Zusätzlich sind neben den technischen Aspekten auch Fragen hinsichtlich der Genehmigung zu klären.

Der damit verbundene personelle Aufwand ist durch die Bauherren, Anlagen- und/oder Netzbetreiber allein kaum abzudecken, da auch der Energiesektor vom Fachkräftemangel betroffen ist.

Vor diesem Hintergrund hat der Bereich Schaltanlagen und Netze der CONSULECTRA im zurückliegenden Jahr zahlreiche Projekte in dieser Art umgesetzt. Der Fokus unserer Kunden lag hierbei verstärkt auf unserer langjährigen Erfahrung und Expertise bei der Planung und technischen Spezifikation der elektrischen Anlagen, das Erstellen der erforderlichen Genehmigungsunterlagen und des Einholens von Stellungnahmen der jeweiligen Behörden und Gemeinden.



Andreas Maiwald
Telefon +49 211 7108-403
a.maiwald@consulectra.de





IT SECURITY.



Systeme zur Angriffserkennung (SzA) in kritischen Infrastrukturen

Das Bundesamt für die Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) hat zum Jahresende 2022 die gemäß § 8a BSIG und § 11 EnWG betroffenen Unternehmen noch einmal informiert, dass die Nachweiserbringung für die sogenannten „Systeme zur Angriffserkennung“ (SzA) bis zum 1. Mai 2023 beim BSI vorliegen muss.

Betroffen sind alle Betreiber kritischer Infrastrukturen und Betreiber von Energieversorgungsnetzen, unabhängig von der Größe oder Schwellenwerten. Das Nichtvorlegen der Nachweisdokumente kann mit einem Bußgeld belegt werden.

Die Orientierungshilfe beinhaltet über 200 Anforderungen, die in die drei Bereiche Planung, Protokollierung und Detektion unterteilt sind. Diese Anforderungen sind wiederum innerhalb der drei Bereiche in MUSS-, SOLL- und KANN-Anforderungen eingeteilt, die den Grad der Umsetzung bestimmen. Dazu hat das BSI das Umsetzungsgradmodell geschaffen, das in sechs Stufen definiert, welche Anforderungen in welcher Umsetzungsstufe umgesetzt werden müssen.

Zum 1. Mai 2023 muss ein Nachweis zur Erfüllung der Stufe drei des Umsetzungsgradmodells erbracht werden. Die Stufe drei des Modells schreibt vor, dass alle MUSS-Anforderungen erfüllt und SOLL-Anforderungen hinsichtlich ihrer Notwendigkeit und Umsetzbarkeit geprüft sind. Im nächsten Zyklus, zwei Jahre nach der ersten Nachweiserbringung, wird ein Umsetzungsgrad der Stufe vier vom BSI vorgeschrieben. Abweichungen nach unten sind nur unter Angabe von Gründen zulässig.

Aufgrund der Komplexität von Systemen zur Angriffserkennung stellt dies eine große Herausforderung für die Energieversorger dar.

Systeme müssen beschafft, Prozesse definiert und Netzwerkinfrastrukturen angepasst werden. Dies erfordert eine sorgfältige Planung, Implementierung und Dokumentation, was einen hohen Initialaufwand und eine dementsprechende Implementierungszeit mit sich bringt.

Die CONSULECTRA kann hier mit verschiedenen Arten von Dienstleistungen unterstützen. Beginnend mit initialen Workshops, die den Umfang der Anforderungen in verschiedenen Tiefen übersichtlich darstellen, bis hin zur Begleitung während des Projektverlaufs. Darüber hinaus unterstützt die CONSULECTRA auch nach Abschluss des Projektes mit der Weiterentwicklung der Systeme zur Angriffserkennung sowie der Vorbereitung auf Audits.



Michael Sommer

Telefon +49 40 27899-255
m.sommer@consulectra.de



Thorn Deil

Telefon +49 40 27899-254
t.deil@consulectra.de

Physische und umgebungsbezogene Sicherheit für Technikräume, Serverräume und Rechenzentren

Die physische und umgebungsbezogene Sicherheit stellt nach dem aktuellen Lagebericht 2022 des BSI¹ im KRITIS-Sektor Energie in der Kategorie bauliche/physische Sicherheit den zweitgrößten Anteil der Mängel. Dies bedingt nicht nur den Schutz der Gebäude und Räume gegen direkte Angriffe, wie Zerstörung, Vandalismus oder gezielte Sabotage.

Auch Ereignisse, die aus technischen Vorfällen und Fehlhandlungen zu erheblichen Schäden führen können, spielen hier eine wichtige Rolle. Allein die Auswahl des Standortes von IT-technischen Einrichtungen kann bei mangelhafter Risikobewertung zu Beschädigung oder sogar zum Verlust der Räume und IT-Systeme führen. Damit einhergehend kommt es zu Ausfällen von Diensten und u. U. zum Verlust von Daten.

Bereits im Jahr 2011 wurde mit der Entwicklung der DIN EN 50600 der Grundstein für eine europäische Normung zur Planung und zum Betrieb von Rechenzentren, Server- und Technikräumen gelegt. In Jahr 2019 erfuhr die Norm eine deutliche Überarbeitung und Anpassung an den Stand der Technik.

Durch die DIN EN 50600 wurde ein vergleichbarer, nationaler und internationaler Standard geschaffen. Dabei steht der holistische Ansatz im Vordergrund. Dies macht die Zertifizierung und Integration in vorhandene Managementsysteme, wie die DIN ISO/IEC 27001 und auch IT-Sicherheitskatalog², deutlich einfacher.

Mit der Einführung der gesetzlichen und regulatorischen Anforderungen aus der Daten-

schutzgrundverordnung (DSGVO), dem IT-Sicherheitsgesetz oder dem EnWG, sind diese real geworden. Unternehmen müssen sich verschiedensten Zertifizierungen stellen und weiten diese durch Verpflichtung auch auf ihre Lieferanten aus. Denn nur, wenn die Lieferantenkette den gleichen normativen Anforderungen unterworfen ist, ist die Wirksamkeit für das verpflichtende Unternehmen sichergestellt.

Die DIN EN 50600 verfolgt einen prozessorientierten Designansatz, der die Geschäftsprozesse sicherstellen und Kernprozesse absichern soll. In der Risikoanalyse erfolgt zu Beginn eine ganzheitliche Betrachtung des Rechenzentrums auf Basis dieser Geschäftsprozesse. In der Folge wird ein umfassendes Sicherheitskonzept erarbeitet. Dabei ist zu beachten, dass die DIN EN 50600 die ganzheitliche Betrachtung des Rechenzentrums zum Kern hat.

Bei einem verheerenden Großbrand am 10. März 2021 brach in einem Rechenzentrum in Straßburg ein Feuer aus. Dieses konnte nicht mehr unter Kontrolle gebracht werden und führte dazu, dass das fünfstöckige Datacenter mit über 10.000 Servern völlig ausbrannte.

Benachbarte Rechenzentren wurden teilweise zerstört oder mussten zunächst zwangsweise isoliert werden und waren temporär nicht einsatzfähig³. Die Ausfälle betrafen mehr als 3,5 Millionen Webseiten und fast eine halbe Million Domains. Angesichts dieses Großbrandes in mehreren Rechenzentren bei einem der größten europäischen Internet-Dienstleister⁴, bei dem es zu erheblichem Datenverlust (teilweise Totalverlust, da auch die Backups betroffen waren) und massiven Ausfällen kam, nimmt die Nachfrage nach Sicherheiten im Rechenzentrumsbetrieb und damit nach geeigneten Zertifizierungen deutlich zu.

Jede Branche hat unterschiedliche Anforderungen und Prioritäten bei der Bewertung von Risiken und Sicherheitsszenarien, was sich besonders stark bei KRITIS-Unternehmen zeigt. Dies ist auch bei der Auswahl eines geeigneten Rechenzentrums von immenser Bedeutung, da sich Anforderungen in den Details unterscheiden können. Bei gewerblich betriebenen Rechenzentren und deren Dienstangeboten sollte auch stets auf die andere Kundschaft geachtet werden, die dort ihre Dienste betreibt oder Daten speichert. Nach Angaben von IT-Sicherheitsfirmen nutzen beispielsweise Hacker und kriminelle Gruppen

etwa 140 Server in dem abgebrannten Rechenzentrum⁵.

Der Nachweis der Konformität zur DIN EN 50600 über eine anerkannte Zertifizierung schafft bei den Kunden Vertrauen in die Sicherstellung der Anforderungen, insbesondere im gesetzlich regulierten Bereich, und stellt damit einen deutlichen Wettbewerbsvorteil dar. Er verdeutlicht eine entsprechende Qualität und ist ein Nachweis für die Sicherheit des Rechenzentrums oder Serverraumes gegenüber Kunden und Partnern. Der Nachweis einer Zertifizierung nach DIN EN 50600 ist dabei sowohl für professionelle RZ-Betreiber, Cloudanbieter und Internetdienstleister ein wesentliches Merkmal, als auch in der Lieferketten-Zertifizierung insbesondere in den KRITIS-Branchen⁶ zunehmend gefordert.

Auch wenn Sie Ihre Rechenzentren, Server- und Technikräume nicht zertifizieren lassen wollen, so kann das Heranziehen der DIN EN 50600 und eines entsprechenden Prüfkataloges sehr hilfreich bei der Bewertung der baulichen und physischen Sicherheit sein.

Hierbei unterstützen die Berater der CONSULECTRA.

¹ Die Lage der IT-Sicherheit in Deutschland 2022, Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), Seite 69

² IT-Sicherheitskatalog für Strom- und Gasnetze, Energieanlagen

³ <https://www.storage-insider.de/ovh-grossbrand-hat-gravierendefolgen-a-1008399/>

⁴ <https://www.heise.de/news/OVH-Feuer-zerstoert-Rechenzentrum-in-Strassburg-ein-weiteres-beschaedigt-5076320.html>

⁵ <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/digitec/brand-bei-cloudbetreiber-millionen-von-webseiten-betroffen-17238989.html>

⁶ Energie, Pharmazie, Medizin-Technik und -Produkte, Lebensmittel, Automotive, Aviation u. a.



Dr. Joachim Müller

Telefon +49 40 27899-250
j.mueller@consulectra.de

Thomas Ebel
Telefon +49 40 27899-253
t.ebel@consulectra.de



Aktualisierung der Normen ISO/IEC 27001 und 27002 und deren Auswirkungen auf Betreiber von Energienetzen und Energieanlagen

Im Jahr 2022 wurde die ISO/IEC 27002, der internationale Leitfaden für die Umsetzung von Maßnahmen zur Informationssicherheit, final in einer aktualisierten Fassung veröffentlicht.

Die Norm wurde nach fast 10 Jahren inhaltlich komplett überarbeitet und neu strukturiert. Der Fokus liegt nun auf Cybersicherheit und dem Schutz der Privatsphäre. Die Einführung von fünf Attributen pro Sicherheitsmaßnahme (sog. Controls) ermöglicht eine bessere Zuordnung der Controls und auch eine inhaltliche Filterung. Dies soll die Anwendung in der Praxis vereinfachen.

Die Anzahl der Sicherheitsmaßnahmen wurde von 114 auf 93 reduziert. Diese wurden zudem in die vier Kategorien „personell“, „physisch“, „technologisch“ und „organisatorisch“ gegliedert. Dabei sind inhaltlich jedoch keine Maßnahmen entfallen, sondern viele wurden sinnvoll zusammengefasst. Zudem wurden mit der neuen Fassung elf neue Sicherheitsmaßnahmen eingeführt, die nachfolgend skizziert sind:

Kapitel	Titel	Anforderung
5.7	Bedrohungsintelligenz (Threat intelligence)	Bedrohungsinformationen sollten gesammelt und analysiert werden
5.23	Informationssicherheit für die Nutzung von Cloud-Diensten	Prozesse für den Umstieg, die Nutzung, die Verwaltung und den Ausstieg aus Cloud-Diensten sollten etabliert werden
5.3	IKT-Bereitschaft für Business Continuity	ITK Verfügbarkeit sollte geplant, implementiert, aufrechterhalten und getestet werden
7.4	Physische Sicherheitsüberwachung	Firmengelände und kritische Räume sollten ständig überwacht werden
8.9	Konfigurationsmanagement	Konfigurationen sollten dokumentiert, überwacht und überprüft werden
8.1	Löschung von Informationen	Informationen sollten gelöscht werden, wenn sie nicht mehr benötigt werden
8.11	Datenmaskierung	Datenmaskierung (z. B. Pseudonymisierung)
8.12	Verhinderung von Datenlecks	Maßnahmen zur Verhinderung von Datenlecks
8.16	Überwachung von Aktivitäten	Überwachung auf anomales Verhalten
8.23	Webfilterung	Zugriffsverwaltung auf externe Webseiten zum Schutz vor bösartigen Inhalten
8.28	Sicheres Coding	Anwendung der Grundsätze einer sicheren Programmierung in der Softwareentwicklung

Am 25. Oktober 2022 wurde zudem die Norm ISO/IEC 27001:2022 unter dem neuen Titel „Information Security, Cybersecurity and Privacy Protection“ veröffentlicht. Damit ist die inhaltliche Verbindung zwischen der Norm ISO/IEC 27001 als Bewertungsrahmen und der ISO/IEC 27002 als Leitfaden für die Implementierung von Maßnahmen zur Informationssicherheit wiederhergestellt.

Zu den wichtigsten Änderungen der ISO/IEC 27001:2022 zählt, dass die sog. „High Level Structure“ (HLS) zur sog. „Harmonized Structure“ (HS) wurde. Dies soll künftig die Harmonisierung von Managementsystemen nach unterschiedlichen ISO-Normen weiter verbessern. Neben einigen Ergänzungen, Kürzungen und Klarstellungen wurden im Vergleich zur Vorgänger-Norm einige Aspekte neu sortiert.

Für Unternehmen stellt sich damit die Frage nach den Auswirkungen, die sich aus der neuen Normfassungen der ISO/IEC 27001:2022 und ISO/IEC 27002:2022 auf bestehende Informationssicherheitsmanagementsysteme (ISMS) ergeben.

Als erster Schritt sollte die Struktur der bisherigen Maßnahmen an die neue Gliederung der ISO/IEC 27002:2022 ausgerichtet werden. Wichtig für die Aktualisierung der Anwendbarkeitserklärung (SoA) ist die Auseinandersetzung

mit den neuen und geänderten Controls. Eine eventuelle Aktualisierung des Risikobehandlungsplans sollte geprüft werden.

Die Übergangsfristen für zertifizierte Managementsysteme gemäß ISO/IEC 27001 sind durch das zuständige International Accreditation Forum (IAF) im Dokument „Transition Requirements for ISO/IEC 27001:2022 (IAF MD 26:2022)“ beschrieben. Die Umstellung auf die neue Normfassung der ISO/IEC 27001 muss demnach bis zum 31. Oktober 2025 erfolgen. Danach verlieren Zertifikate, die nicht auf die neue Normfassung umgestellt wurden, ihre Gültigkeit. Erstzertifizierungen müssen jedoch bereits ab dem 31. Oktober 2023 gemäß der neuen Norm ISO/IEC 27001:2022 durchgeführt werden.

Für Betreiber von Energienetzen, die dem IT-Sicherheitskatalog gemäß § 11 Absatz 1a EnWG unterliegen, sowie für Betreiber von Energieanlagen, die nach dem IT-Sicherheitskatalog gemäß § 11 Absatz 1b EnWG geprüft werden, gelten jedoch abweichende Fristen und Übergangsregelungen.

Laut den Konformitätsbewertungsprogrammen zur „Akkreditierung von Zertifizierungsstellen für den IT-Sicherheitskatalog“ für Netz- bzw. Anlagenbetreiber der Bundesnetzagentur mit Stand 12. Januar 2023 bleiben den



ISO



Netz- und Anlagenbetreibern nach der Veröffentlichung einer neuen Fassung der Normen ISO/IEC 27001 sowie 27002 und 27019 jeweils zwei Jahre für die Umstellung des Managementsystems auf die neuen Fassungen.

Konkret fordern die IT-Sicherheitskataloge nach § 11 Absatz 1a bzw. 1b EnWG „die DIN EN ISO/IEC 27001, die DIN EN ISO/IEC 27002 und die DIN EN ISO/IEC 27019 in der jeweils geltenden Fassung“¹ zu berücksichtigen. Die Konformitätsbewertungsprogramme ergänzen dazu, dass „soweit deutsche Übersetzungen der ISO/IEC-Normen in ihrer jeweils aktuellen Fassung noch nicht vorliegen, [...] die jeweils aktuellen ISO/IEC-Normen selbst zu berücksichtigen“² sind.

Jedoch räumen die genannten Konformitätsbewertungsprogramme den Betreibern eine Übergangsregelung ein: „Audits zur Erst- oder Rezertifizierung und Überwachungsaudits im Rahmen des IT-Sicherheitskatalogs [...] haben spätestens nach Ablauf von zwei Jahren seit deren Veröffentlichung verpflichtend auf Basis der aktualisierten Fassungen zu erfolgen. Bei Audits zur Erst- oder Rezertifizierung und Überwachungsaudits können bis zu diesem Zeitpunkt daher alternativ auch die zuvor geltenden Fassungen berücksichtigt werden“². Die Anwendung dieser Übergangsregelung muss jedoch im Auditplan vermerkt und zwischen dem Betreiber und der prüfenden Stelle schriftlich vereinbart worden sein.

Die ISO/IEC 27001:2022 wurde in englischer Sprache am 24. Oktober 2022 veröffentlicht. Dementsprechend sind die daraus resultierenden geänderten Anforderungen spätestens in Audits ab Oktober 2024 verpflichtend nachzuweisen.

Eine kompatible Version der Norm ISO/IEC 27019 wird voraussichtlich erst im Jahr 2024/2025 erscheinen. Daher wurde durch die Bundesnetzagentur ein sog. Mapping zwischen den aktualisierten Normen ISO/IEC 27001:2022 bzw. ISO/IEC 27002:2022 und der Norm ISO/IEC 27019:2020 veröffentlicht. Dieses Mapping ist bis zur Veröffentlichung der aktualisierten Version der ISO/IEC 27019 zu nutzen.

Es entsteht beim Übergang (engl. „Transition“) auf die neuen Norm-Fassungen ein zusätzlicher Prüfaufwand. Dabei ist es unerheblich, ob dies bei einer Rezertifizierung oder bei einem nachfolgenden Überwachungsaudit erfolgt.

Die akkreditierten Zertifizierungsstellen für ISO/IEC 27001 sind gemäß internationalen Festlegungen verpflichtet, sich bis zum 24. Oktober 2023 gemäß der ISO/IEC 27001:2022 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DakKS) akkreditieren zu lassen. Erst nach erfolgreicher Akkreditierung ist eine Zertifizierung von Unternehmen gemäß der neuen Normfassung möglich.

¹IT-Sicherheitskataloge:
https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/IT_Sicherheit/IT_Sicherheitskatalog_08-2015.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (Netzbetreiber, Stand: Aug. 2015)
https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/IT_Sicherheit/IT_Sicherheitskatalog_2018.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (Anlagenbetreiber, Stand: Dez. 2018)

²Konformitätsbewertungsprogramme:
https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/IT_Sicherheit/KonformitaetsbewertungsprogrammNetze.pdf?__blob=publicationFile&v=10 (Netzbetreiber, Stand: 12.01.2023)
https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/IT_Sicherheit/KonformitaetsbewertungsprogrammAnlagen.pdf?__blob=publicationFile&v=12 (Anlagenbetreiber, Stand: 12.01.2023)

Christian Book
Telefon +49 40 27899-252
c.book@consulectra.de



Matthias Schmidt
Telefon +49 40 27899-256
m.schmidt@consulectra.de



ELEKTRO MOBILITÄT.



Planung von elektrischen Ladeinfrastrukturen für Verkehrsbetriebe

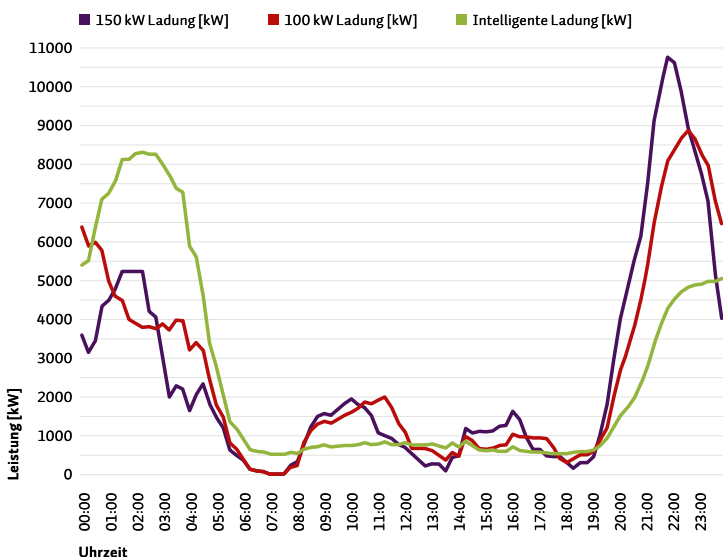
Die aktuelle Klimaschutz- und Förderpolitik der Bundesregierung veranlasst mehr und mehr Stadtwerke, in Elektrobusse zu investieren. In diesem Zusammenhang bearbeitet die CONSULECTRA derzeit mehrere Projekte zur Bereitstellung der benötigten Ladeinfrastruktur. Die hier ausgewählten Projekte zeigen die verschiedenen typischen Umsetzungsstadien.

Arealnetzplanung – Potentialanalyse der elektrischen Infrastruktur der Betriebshöfe Lierenfeld, Benrath und Heerdthausen der Rheinbahn AG in Düsseldorf

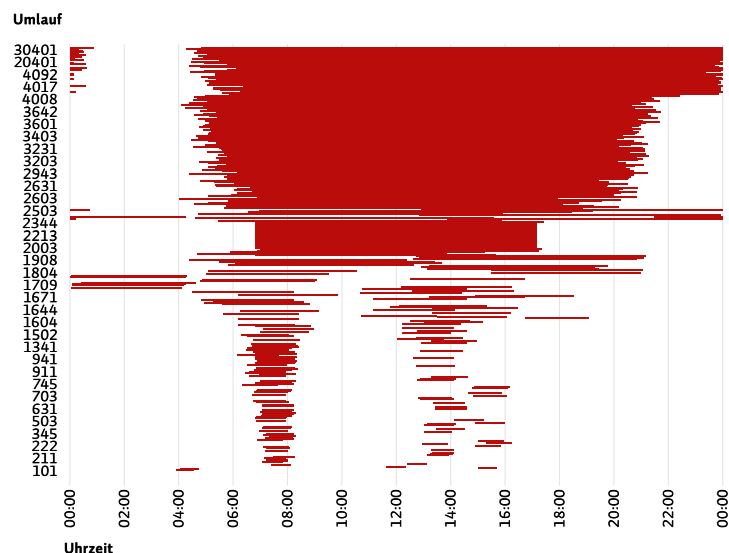
Gegenstand des Projektes ist zum einen die Bewertung der vorhandenen elektrischen Infrastruktur der Betriebshöfe. Zum anderen werden die Anforderungen bis zum Netzanschlusspunkt für eine vollständige Elektrifizierung der Busflotte bis zum Jahr 2035 definiert. Dazu gehören die:

- > Definition der Versorgungsaufgabe (Aufnahme der Netztopologie und Netzdaten, Lasten, Bestimmung der Gleichzeitigkeitsfaktoren, Netzanschlusskapazitäten);
- > Arealnetzplanung mit Ausbaubedarf (Lastfluss- und Kurzschlussstromberechnungen, Zuverlässigkeitsberechnungen, Spezifizierung von eventuellem Erneuerungsbedarf);
- > Dokumentation der Ergebnisse (technisch-wirtschaftliche Bewertung, Darstellung der Risiken, Abgabe von Empfehlungen)

Tageslastgang – E-Bus-Lader



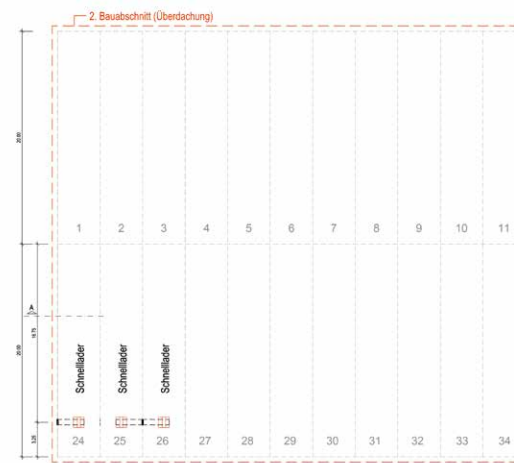
Gleichzeitigkeitsbetrachtung



In der konkreten Umsetzungsphase befinden sich die Projekte für die Kölner Verkehrs-Betriebe (KVB).

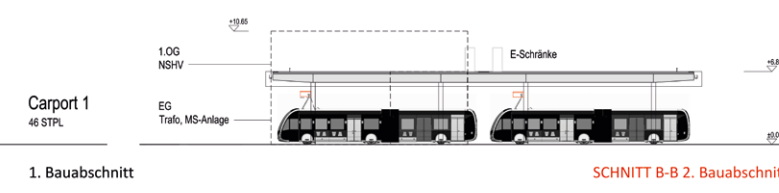
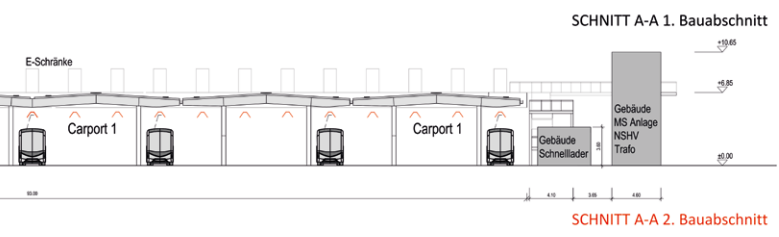
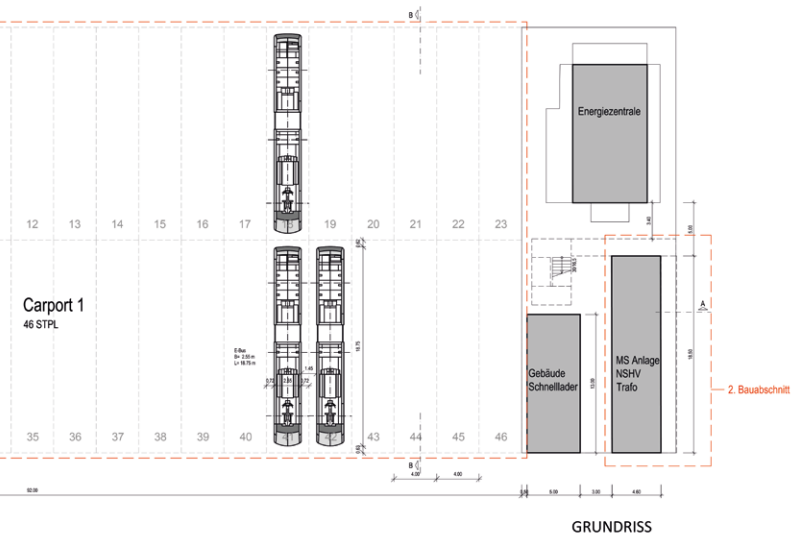
Errichtung eines Bus-Carports für 53 Elektro-Gelenkbusse auf dem Betriebshof „Nord“ und Neubau des Betriebshofs „Ost“.

In Kooperation mit unserem Partnerbüro für Hochbau, Schüßler-Plan, erstellte die CONSULECTRA die Planung für das neu zu errichtende Mittel- und Niederspannungsnetz und bearbeitete die HOAI-Leistungsphasen 1 bis 8 bis zur Fertigstellung. Für den bestehenden Betriebshof „Nord“ beinhaltet dies den Bau einer neuen 10-kV-Übergabestation mit MS-Schaltanlage, Niederspannungsanschlüssen, Ladestromverteilungen und Anschluss der Charger Units in den einzelnen Carports sowie das Leittechnikkonzept mit Einbindung der Ladestromautomatisierung.



SCHNITT B-B





Sämtliche Umbaumaßnahmen wurden im laufenden Betrieb durchgeführt und wurden so geplant, dass keinerlei Beeinträchtigungen des Fahrbetriebs entstanden.

Der Betriebshof „Ost“ wird komplett neu gebaut und soll bis zu 150 Elektro-Gelenkbusse versorgen. Beide Projekte stehen kurz vor der Fertigstellung.

Neu hinzugekommen ist eine Zielnetzplanung und die Erstellung einer Machbarkeitsstudie für die elektrische Ladeinfrastruktur von 231 E-Bussen für die NEW mobil & aktiv Mönchengladbach GmbH. Bis zum Jahr 2025 will die NEW 50 neue E-Busse an diesem Standort einsetzen. Langfristig sollen alle 300 derzeitigen Dieselfahrzeuge durch E-Busse ersetzt werden. Die von CONSULECTRA zu erbringenden Ingenieurleistungen entsprechen im Wesentlichen denen für die Betriebshöfe der Rheinbahn in Düsseldorf.



Julian Beyer
 Telefon +49 211 7108-408
 j.beyer@consulectra.de

CONSULECTRA

CONSULECTRA GmbH

HAMBURG

Osterbekstraße 90 a
22083 Hamburg
Telefon: +49 40 27899-0
Telefax: +49 40 27899-211
hamburg@consulectra.de

DÜSSELDORF

Am Trippelsberg 45
40589 Düsseldorf
Telefon: +49 211 7108-400
Telefax: +49 211 7108-499
duesseldorf@consulectra.de

www.consulectra.de

© CONSULECTRA 3 | 2023